

明細書

情報記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、不揮発性半導体記録媒体およびその媒体に情報を記録する方法に関する。

背景技術

[0002] 電気的にデータの記録や消去が可能で、電源を切っても記録されたデータが消えない不揮発性半導体記録媒体を内蔵した半導体メモリカードが近年普及しつつある。この種の半導体メモリカードに記録や再生を行う装置は、従来のテープ媒体やディスク媒体で必要だった機械的な可動部分が少なくて済むことから、小型・軽量で機械的故障の少ない装置を構成できる。またメモリ素子の大容量化や記録再生レートの高速化も進み、半導体メモリカードは映像や音声を記録する用途に使用され始めている。

[0003] 半導体メモリカードに記録された映像や音声などの情報は、一般にファイルシステムによってファイル管理される。ファイルシステムは、個々のファイルのサイズや記録された日時、クラスタやセクタなどの記録領域の使用状況や空き状況などを管理し、これらのファイル管理情報を、映像や音声のデータと共に記録媒体に記録する。記録した映像や音声がファイルとして認識されて正しく再生されるためには、映像や音声のデータだけでなく、そのファイル管理情報も正しく媒体に記録される必要がある。

[0004] ここで、半導体メモリカードに映像を記録する場合の一例について説明する。ここでは、半導体メモリカードをカメラレコーダ等の記録装置に挿入し、映像を記録していると仮定する。映像を記録している最中は、ファイル管理情報が時々刻々と変化する。例えば、ファイル管理情報のうち、記録中の映像ファイルのサイズ値は徐々に増加する。さらに映像のファイルに割り当てた記録領域に関する情報も変化する。

[0005] ファイル管理情報を映像記録の終了時にのみ半導体メモリカードに記録する場合、映像記録の途中で装置の電源が突然切れると、ファイル管理情報が半導体メモリカードに記録されないまま終了する。そうすると、記録した映像に関するファイル管理情

報は正しく半導体メモリカードに記録されない。この状態で、半導体メモリカードを記録装置から抜き、他の記録再生装置に挿入してその半導体メモリカードの映像ファイルを再生しようと試みても、ファイルが存在しない、または、ファイルのサイズが0である、等のエラーが発生する。

[0006] 記録中の電源遮断に対処するため、映像の記録中にファイル管理情報を定期的に半導体メモリカードに記録する方法が考えられる。例えば、映像の記録中は1秒に1回の周期でファイル管理情報を半導体メモリカードに記録する。この場合、記録中に電源遮断が発生しても、電源遮断の発生する1秒前までのファイル管理情報が媒体に記録される。従って、この半導体メモリカードには記録途中だった映像がファイルとして存在し、さらには、そのファイルサイズや記録領域の割り当て状況は、電源遮断の1秒前の状態を示して記録される。そのため、この映像ファイル(半導体メモリカード)を再生すると、記録開始時から電源遮断の1秒前までの映像を再生することができる。

[0007] 一方で、半導体メモリカードには書換可能な回数に寿命がある。前述のように、記録中に1秒に1回の周期でファイル管理情報を更新する方法を用いた場合、例えば60分間の映像記録を行うと、 $60\text{分} \times 60\text{秒} / 1\text{回} = 3600\text{回}$ もファイル管理情報を更新することになる。さらに、半導体メモリカードの記録領域において、ファイル管理情報の記録場所(アドレス)が固定されている場合、ファイル管理情報の場所だけが何度も書換えられ、この部分だけ書換回数が多くなり、書換寿命に早く到達してしまう。

[0008] 半導体メモリカードの書換寿命を改善する従来例として、特許文献1や特許文献2に示す方法が知られている。

特許文献1:特許第2584120号公報

特許文献2:特開2001-188701号公報 以下、図8を参照して従来例について説明する。図8は特許文献1に記載されたメモリカードの記録方法を示す概念図であり、図8において201、202、203、204はメモリブロックを表す。これらのメモリブロックは消去ブロック、または、消去可能ブロックとも呼ばれ、不揮発性半導体メモリの特徴として、ブロック単位でデータが消去される。

[0009] ここで消去の種類について説明する。メモリブロックのデータ消去とは、メモリブロック

ク内の半導体メモリ素子を白紙の状態にすることであり、以下、このような消去処理を物理的なデータ消去と呼ぶ。一方で、ファイルシステム等を使ってファイルを削除した場合は、ファイルの管理情報のみが更新されるだけで、実際のファイルデータはメモリブロック上に残っていることが多い。以下、このような消去処理を論理的なデータ消去と呼ぶ。

[0010] メモリブロック201には既にデータが書き込まれており、データを保持している状態にあると仮定する。このメモリブロック201にはアドレスAが割り当てられている。一方で、メモリブロック204はデータが何も書き込まれていない状態であり、予備ブロックとして確保されていると仮定する。このメモリブロック204にはアドレスDが割り当てられている。

[0011] この状態で、アドレスAに対してデータ更新のアクセス要求がきた場合、まず、アドレスAとアドレスDを交換する。これによって予備ブロックだったメモリブロック204がアドレスAになる。そして更新データは、アドレスAが割り当てられたメモリブロック204に書き込まれる。一方でアドレスDが割り当てられたメモリブロック201は、物理的にデータが消去され予備ブロックとなる。これによって、例えば特定のアドレスAだけに書換要求が集中しても、予備ブロックと交互に書換えを行うので、ブロックあたりの書換回数が半分に分散され、書換回数の寿命を延ばすことができる。

[0012] しかしながら、従来の方法では、予め用意された予備ブロックの数で書換寿命が決まってしまう。以下、このことについて説明する。図8において、メモリブロック201だけでなく、メモリブロック202、203もデータを保持していると仮定する。その場合、アドレス交換によってデータの書換えを代替できるブロックは、データを保持していないメモリブロック204だけとなる。従って、アドレスAに対してデータ更新のアクセスがくると、メモリブロック204にデータが書き込まれ、メモリブロック201が物理的にデータ消去されて予備ブロックになる。さらにもう一度アドレスAに対してデータ更新のアクセスが来ると、メモリブロック201にデータが書き込まれ、メモリブロック204が物理的にデータ消去されて予備ブロックになる。このように、同じアドレスAにデータ更新のアクセスが集中すると、メモリブロック202や203はデータを保持しているために交替処理に使用されず、メモリブロック201と204だけで、交互に書換えが行われる。

[0013] 例えば同じアドレスAに対して2万回の書換えアクセスが発生した場合、メモリブロック201と204だけが、交互にそれぞれ1万回づつ書換えられ、メモリブロック202と203は書換えが行われない。個々のメモリブロックの書換回数の寿命が1万回だった場合、この時点でメモリカードは書換回数の寿命を迎える。

[0014] 予備ブロックの数を2個に増やした場合は、2つの予備ブロックと1つのデータ保持ブロックの合計3ブロックで書換えが実施されて書換回数が分散する。この場合、3つのメモリブロックがそれぞれ1万回まで書換寿命があるとすれば、同じアドレスAに対して合計3万回の書換えまで対応できる。しかしながら、この場合は4つのメモリブロックのうち、2つが予備ブロックであるため、メモリカードとしてユーザが使用可能な記憶容量は残りの2ブロック分だけになる。

[0015] このように、予備ブロックの数を大量に確保すれば、書換回数の寿命は長くなるが、半導体メモリカードの使用可能な記憶容量が少なくなる。逆に、予備ブロックの数を少なくすれば、使用可能な記憶容量は多くなるが、書換回数の寿命が短くなる。一般に半導体メモリカードの予備ブロック数は固定値であることが多いため、記憶容量や書換回数などの用途に応じて予備ブロック数を変更して使用することは困難である。従って、予め用意された予備ブロック数が少ない状態で、前述のようにファイル管理情報など同じアドレスのデータを何度も更新する使い方をした場合、半導体メモリカードの書換え寿命に早く到達してしまう。

[0016] また従来の方法では、半導体メモリカード内のメモリブロック数が増えると、アドレスの数が増えるために、アドレス交換の処理に時間がかかる。特に最近は半導体メモリカードの容量が1ギガバイトに達する製品も登場し、このような半導体メモリカードのメモリブロックの数は膨大である。アドレス交換の処理に時間がかかると、データ更新の処理速度が低下し、映像などの高いビットレートでデータ記録を実施しようとしても、対処できなくなる。

[0017] そこで膨大な数のメモリブロックを複数のグループに分けて扱うことが考えられる。以下、そのことを図9を参照して説明する。図9は従来のメモリカードのグループ分けを示す概念図であり、図9において301から316まではメモリブロックを表す。これらのメモリブロックは複数のグループに分かれており、メモリブロック301から304はグル

ープ1に、メモリブロック305から308はグループ2に、メモリブロック309から312はグループ3に、メモリブロック313から316はグループ4に所属する。

[0018] ここでメモリブロック304はデータが何も書き込まれていない状態であり、予備ブロックとして確保されている。また、メモリブロック302と303は予備ブロックではない通常のメモリブロックであるが、初期化等の処理でメモリブロック内のデータを物理的に消去した後に、まだ一度もデータを書き込まれていない状態にある。このように予備ブロックではない通常のブロックでも、データを保持していない状態のブロックは、予備ブロックと同じように書換えを交替することができる。予備ブロックや、データを保持していないメモリブロックを書換えの交替処理に使用する方法は、特許文献2の図20に詳しく記載されている。

[0019] 予備ブロックやデータを保持していないブロックによる書換えの交替処理は、そのブロックが所属するグループ内でのみ行われる。その理由は、メモリカード全体の膨大なブロック数を対象に交替処理を行うよりも、グループ分けしたグループ内のブロックのみを対象に交替処理を行う方が、処理対象となるブロック数が少なくて済み、交替処理に要する時間を短くできるためである。また、図9においてはグループ1だけでなく、他のグループにもそれぞれ予備ブロックが確保される。図9ではメモリブロックの数が16個に増えたにもかかわらず、1つのグループ内のメモリブロック数は図8と同じ4個である。データ更新の際にはグループ内の4個のアドレスに対してアドレス交換を行うので、グループ内のアドレス交換の処理時間は図8の場合とほぼ同等にすることができる。このようにメモリブロックの数が多い場合は、グループ分けすることで交替処理におけるアドレス交換の時間を短くすることができる。

[0020] しかしながら従来の方法では、局所的な書換集中によって、特定のグループだけが書換寿命に早く到達してしまう。以下、このことについて説明する。

[0021] 図9においてメモリブロック301(アドレスA)にファイル管理情報が保持されているとする。メモリブロック304は予備ブロックであるとする。メモリブロック302と303は通常のブロックであるが、データを保持していない状態にあるとする。この状態でアドレスAのファイル管理情報を何度も更新すると、アドレスAはグループ1に存在するため、メモリブロック301と、予備ブロック304と、データを保持していないメモリブロック302と

303の合計4ブロックの間で書換えの交替が行われる。書換えの交替処理はグループ内でのみ行われるため、結果としてグループ1のメモリブロックは、いずれも他のグループのメモリブロックに比べて書換回数が多くなり、他のグループよりも早く書換寿命を迎える。さらに、メモリブロック302、303は通常のブロックであるため、一度データが書き込まれるとデータ保持状態となり、再びこのデータを更新するまでは交替処理には使用されなくなる。このような状態で同一アドレスに対する書換要求が集中すると、メモリブロック301と予備ブロック304の合計2ブロックだけで交替処理を行うため、4ブロックで交替処理した場合よりもさらに早く書換寿命を迎える。このように、ファイル管理情報など頻繁に更新する情報を保持するグループは、他のグループに比べて早く書換寿命を迎える。

[0022] なお、図9で示したグループ分けは、メモリブロックをアドレス順に所定の数づつグループ分けした例を示したが、グループ分けの方法は多様にあり、例えば図9において、メモリブロック301、303、305、…315の奇数アドレスのグループと、302、304、306、…、316の偶数アドレスにグループ分けする方法や、301、305、309、313のようにグループ分けするインターリープの方法など、様々である。しかしながら、いずれの場合も、頻繁に更新する情報を保持するグループは、他のグループに比べて早く書換寿命を迎える。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0023] 本発明が解決しようとする課題は、半導体メモリカードの内部に予め用意された予備ブロックの数が変更できない場合や、メモリブロックが複数のグループに分かれて交替処理される場合に、頻繁に更新する情報を含むグループのメモリブロックが、他のブロックに比べて書換え寿命に早く到達してしまうことである。これにより、半導体メモリカードの使用可能年数が短くなる。

課題を解決するための手段

[0024] 本発明は、不揮発性半導体記録媒体やその記録方法であって、媒体にパーティション管理情報領域とパーティション領域とが設定される。パーティション管理情報領域にパーティション領域の開始位置情報が記録される。開始位置情報は、パーティショ

ン管理情報領域の終端からパーティション領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を含む。パーティション管理情報領域の終端から、パーティション領域の始端までの間に確保された領域が物理的にデータが消去された状態とされる。本発明は以上の構成を最も主要な特徴とする。

発明の効果

[0025] 本発明は、媒体上に交替用領域を特定の領域に確保する。交替用領域ではデータ記録に使用されない領域を確保する。そのため、交替用領域は、物理的にデータ消去しておけばデータを保持していない状態で維持できる。従って、この領域をデータ更新時におけるメモリブロックの交替処理に用いることが可能となる。これにより、特定のデータだけが頻繁に更新されても、多数のメモリブロックで交替処理することが可能となって1個のメモリブロックの書換え回数を減らすことができる。したがって、管理情報などを頻繁に更新する使い方を不揮発性半導体記録媒体に実施したとしても、その使用可能年数が短くなることが防止される。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は本発明の情報記録媒体の記録フォーマットを表す図。
[図2]図2は本発明の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図。
[図3]図3は本発明の情報記録媒体の記録フォーマットを表す図。
[図4]図4は本発明の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図。
[図5]図5は本発明の情報記録媒体の記録フォーマットを表す図。
[図6]図6は本発明の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図。
[図7A]図7Aは従来のFATファイルシステムのファイルアロケーションテーブルの一部を表す図。
[図7B]図7Bは本発明におけるFATファイルシステムのファイルアロケーションテーブルの一部を表す図。
[図8]図8は従来のメモリカードの記録方法を示す概念図。
[図9]図9は従来のメモリカードのグループ分けを示す概念図。
[図10]図10は従来の情報記録媒体の記録フォーマットを表す図。
[図11]図11は従来の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図。

符号の説明

- [0027] 100 パーティション管理情報領域
- 110 交替用領域
- 120 パーティションブート情報領域
- 130 ファイル管理情報領域
- 140 ユーザデータ領域
- 400~447 メモリブロック

発明を実施するための最良の形態

- [0028] (実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1の不揮発性半導体記録媒体、その記録フォーマット、およびその記録方法を表す図であり、図1において100はパーティション管理情報領域、110は交替用領域、120はパーティションブート情報領域、130はファイル管理情報領域、140はユーザデータ領域を表す。パーティション管理情報領域100はマスターブートレコードとも呼ばれ、この記録媒体に存在するパーティションの開始位置やサイズ、種類などの情報と、パーティションから起動コードを読み出すためのコードなどが含まれる。パーティションブート情報領域120はパーティションブートレコードとも呼ばれ、パーティション内の各種情報や起動コードなどが含まれる。ファイル管理情報領域130はファイルシステムに依存したファイル管理情報が含まれ、例えばFATファイルシステムであれば、この領域にはファイルアロケーションテーブルが納められる。ユーザデータ領域140にはファイルの実体や、ディレクトリ情報が記録される。

- [0029] なお、パーティションブート情報領域120の始端からユーザデータ領域140の終端までが、この記録媒体の第1のパーティションに相当する。1つの記録媒体に複数のパーティションを設けることも可能であり、その場合は第1のパーティションの後に、次のパーティションが続く。以下では説明を簡単にするため、パーティションが1つの場合について述べる。

- [0030] ここで比較のために、従来の記録フォーマットについて説明する。図10は従来の不揮発性半導体記録媒体の記録フォーマットを表す図であり、図10において500はパーティション管理情報領域、520はパーティションブート情報領域、530はファイル管

理情報領域、540はユーザデータ領域を表す。これらの領域はいずれも図1で説明したものと同じであり、パーティションブート情報領域520の始端からユーザデータ領域540の終端までが第1のパーティションに相当する。ただし、図10の従来の記録フォーマットでは、パーティション管理情報領域500の終端から第1パーティションの始端までの間に交替用領域が確保されていない。この点が図1の本発明の実施の形態1の構成と異なる。

[0031] 交替用領域が確保されていないことによる影響について図11を参照して説明する。図11は従来の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図であり、図1において500はパーティション管理情報領域、520はパーティションブート情報領域、530はファイル管理情報領域、540はユーザデータ領域を表す。これらの領域はいずれも図10と同じである。また、図11において、600、620、630、640～643、644～64Aはいずれもメモリブロックを表し、これらのメモリブロックは消去ブロック、または、消去可能ブロックとも呼ばれ、ブロック単位で物理的にデータが消去される。説明のために、各種の情報領域を1つのメモリブロックに割り当てるが、実際には各種の情報領域のサイズに応じて、複数のメモリブロックが割り当てられる。

[0032] メモリブロックはグループ分けされており、グループ1にはメモリブロック600、620、630、640～643が所属し、グループ2にはメモリブロック644～64Aが所属する。なお、図示していないが、各グループには所定の数の予備のメモリブロック(予備ブロック)が存在する。

[0033] メモリブロックのデータを更新する際には、前述の背景技術でも説明したように、グループ内の予備ブロック、または、グループ内でデータを保持していないメモリブロックとの間で交替処理が行われる。

[0034] ここで、パーティション管理情報領域500はメモリブロック600に割り当てられ、パーティションブート情報領域520はメモリブロック620に割り当てられ、ファイル管理情報領域530はメモリブロック630に割り当てられ、ユーザデータ領域540はメモリブロック640～64Aに割り当てられているとする。

[0035] 以上のように状態設定された図11の構成について、以下、その動作を説明する。今、ユーザデータ領域540に映像ファイルが記録されていると仮定する。電源遮断が

発生した時のために、記録中は定期的にファイル管理情報領域530が最新の状態に更新される。これによって、ファイル管理情報領域530には頻繁にデータ更新が生じる。

[0036] 図11において、ファイル管理情報領域530は、今の段階ではメモリブロック630に割り当てられている。ここでデータ更新が生じると、メモリブロック630が所属するグループ1において、予備ブロック、または、データを保持していないメモリブロックとメモリブロック630との間で交替処理が行われる。しかし、グループ1において、メモリブロック600はパーティション管理情報領域500のデータを保持しており、メモリブロック620はパーティションブート情報領域520のデータを保持している。さらに、メモリブロック640～643は、ディレクトリ情報や、映像ファイルのデータを保持している。この結果、グループ1では、予備ブロックを除く全てのメモリブロックは、データを保持しており交替処理に使用できない。ここで、各グループに必ず予備ブロックが1個存在していると仮定すると、交替処理は1個の予備ブロックとの間で行われる。その結果、ファイル管理情報領域530のデータを頻繁に更新すると、メモリブロック630と予備ブロックの計2つのメモリブロックだけが交互に書換えられ、この2つのメモリブロックの書換回数が増加して、他のメモリブロックよりも早く書換え寿命を迎える。

[0037] これに対して、本発明の実施の形態1の構成では、パーティション管理情報領域100の終端から、第1のパーティションの始端までの間に、交替用領域110が設けられている。交替用領域110は第1のパーティションの範囲外にあるため、パーティション内を管理するファイルシステムからはアクセスすることができない。従って、記録媒体の初期化時などに交替用領域110を物理的にデータ消去しておけば、交替用領域110にはデータが記録されることはなく、交替用領域110のメモリブロックはデータを保持していない状態を保つことができる。

[0038] 交替用領域110を設けた本発明の記録フォーマットの作用について、図2を参照して説明する。図2は本発明の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図であり、図2において100はパーティション管理情報領域、110は交替用領域、120はパーティションブート情報領域、130はファイル管理情報領域、140はユーザデータ領域を表す。これらの領域はいずれも図1と同じである。また、図2において、40

0、410～412、420、430、440、441～447はいずれもメモリブロックを表す。メモリブロックはグループ分けされており、グループ1にはメモリブロック400、410～412、420、430、440が所属し、グループ2にはメモリブロック441～447が所属する。なお、図示していないが、各グループには所定の数の予備のメモリブロック(予備ブロック)が存在する。また、パーティション管理情報領域100はメモリブロック400に割り当てられ、交替用領域110はメモリブロック410～412に割り当てられ、パーティションブート情報領域120はメモリブロック420に割り当てられ、ファイル管理情報領域130はメモリブロック430に割り当てられ、ユーザデータ領域140はメモリブロック440～447に割り当てられる。

[0039] 以上のように状態設定された図2の構成について、以下、その動作を説明する。今、ユーザデータ領域140に、映像ファイルを記録しているとする。そして、電源遮断が発生した時のために、記録中は定期的にファイル管理情報領域130を最新の状態に更新する。これによって、ファイル管理情報領域130には頻繁にデータ更新が生じる。

[0040] 図2において、ファイル管理情報領域130は、今の段階ではメモリブロック430に割り当てられている。ここでデータ更新が生じると、メモリブロック430が所属するグループ1において、予備ブロック、または、データを保持していないメモリブロックとメモリブロック430との間で交替処理が行われる。グループ1において、メモリブロック400はパーティション管理情報領域のデータを保持しており、メモリブロック420はパーティションブート情報領域のデータを保持している。さらに、メモリブロック440はディレクトリ情報や、映像ファイルのデータを保持している。しかしながら、メモリブロック410～412は、交替用領域であってデータを保持していない状態であり、交替処理に使用可能することができる。さらに、各グループに必ず予備ブロックが1個存在しているとすると、この予備ブロックも交替処理に使用可能となる。結果として、ファイル管理情報領域130のデータ更新を何度も行うと、メモリブロック430と、メモリブロック410～412、および、予備ブロック1個の計5個のメモリブロックとの間でデータ交替処理が実施されることになる。

[0041] 前述の図11の従来例では、ファイル管理情報領域のデータ更新を、メモリブロック

630と予備ブロックの計2個のメモリブロックだけで実施する。これに対して、本発明の図2では、計5個のメモリブロックで交替を行うことができる。ここで、例えば1時間の映像記録で、ファイル管理情報領域のデータ更新回数を3600回とすると、従来例ではこれを2個のメモリブロックで交替するため、1個のメモリブロックあたりの書換回数は $3600\text{回}/2\text{個} = 1800\text{回}$ になる。これに対して、本発明では $3600\text{回}/5\text{個} = 720\text{回}$ となり、1個のメモリブロックあたりの書換回数を従来例よりも減らすことができる。

[0042] なお、図2では説明を簡単にするため、1グループのメモリブロック数を7個、1グループあたりの予備ブロック数を1個、交替用領域としてメモリブロック3個分を確保した例で説明したが、実際の半導体メモリカードでは、1グループのメモリブロック数は数百個～数千個存在する。従って、交替用領域にも大量のメモリブロックを確保できるので、1個のメモリブロックあたりの書換回数を大幅に減らすことができる。このように、頻繁に更新するデータを含むメモリブロックが所属するグループと同じグループ内に交替用領域を確保することで、1個のメモリブロックあたりの書換回数を従来例よりも減らし、記録媒体の書換回数の寿命を延ばすことが可能になる。

[0043] 実施の形態1では交替用領域をパーティションの外に設けた。具体的には第1のパーティションの開始位置を従来よりも下げた位置から開始することで、パーティション管理情報領域(マスターブートレコード)から第1のパーティションの開始位置までの間に空き領域を設け、この空き領域を物理的にデータ消去して、交替用領域として割り当てた。第1のパーティションの開始位置がどこから始まるか等の情報は、パーティション管理情報領域に記録しておくことができる。実施の形態1は、交替用領域がパーティションの範囲外にあるので、パーティション内を管理するファイルシステムの種類に依存せずに実施できる。従って、例えば記録媒体をFATファイルシステムや、UDF(Universal Disc Format)ファイルシステムや、その他のファイルシステムで管理する場合でも、ファイルシステムの種類に関係なく、交替用領域を確保することができる。

[0044] なお、記憶媒体にパーティションを2つ以上設ける場合は、実施の形態1で説明した方法に加えて、第1のパーティションの終了位置の直後から第2のパーティションを開始するのではなく、第2のパーティションの開始位置を下げることで、第1のパーテ

イションの終了位置から第2のパーティションの開始位置までの間に、同様の交替用領域を確保することができる。これによって、第2のパーティションに対しても、同様に書換回数の寿命を延ばす効果が得られる。

[0045] (実施の形態2)

次に、交替用領域をパーティション内に確保した不揮発性半導体記録媒体、その記録フォーマット、およびその記録方法について説明する。パーティション内のフォーマットは、ファイルシステムの種類に依存する。そこで、以下では、FATファイルシステムを例に本発明の実施の形態を説明する。

[0046] 図3は実施の形態2の不揮発性半導体記録媒体、その記録フォーマット、およびその記録方法を表す図であり、図3において700はパーティション管理情報領域、720はパーティションブート情報領域、710は交替用領域、730はファイル管理情報領域、740はユーザデータ領域を表す。これらの各領域の内容は図1で説明したものと同様である。

[0047] 次に各領域がメモリブロックにどのように割り当てられているかについて、図4の割り当て例を参照して説明する。図4は本発明の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図であり、図4において700はパーティション管理情報領域、720はパーティションブート情報領域、710は交替用領域、730はファイル管理情報領域、740はユーザデータ領域を表す。これらの領域はいずれも図3と同じである。また、図4において、800、820、810～812、830、840、841～847はいずれもメモリブロックを表す。メモリブロックはグループ分けされており、グループ1にはメモリブロック800、820、810～812、830、840が所属し、グループ2にはメモリブロック841～847が所属する。なお、図示していないが、各グループには所定の数の予備のメモリブロック(予備ブロック)が存在する。また、パーティション管理情報領域700はメモリブロック800に割り当てられ、パーティションブート情報領域720はメモリブロック820に割り当てられ、交替用領域710はメモリブロック810～812に割り当てられ、ファイル管理情報領域730はメモリブロック830に割り当てられ、ユーザデータ領域740はメモリブロック840～847に割り当てられているとする。

[0048] 以上のように状態設定された図4の構成について、以下、その詳細をさらに説明す

る。FATファイルシステムでは、パーティションブート情報領域720に予約セクタ数(Number of Reserved Sectors)を設定することができる。予約セクタ数とは、ファイルアロケーションテーブル(図4ではファイル管理情報領域730)の開始位置よりも前の領域に、幾つのセクタを確保するかを示す数値である。従来はこの数値に1を設定することが多かった。その理由は、多くの場合、ファイルアロケーションテーブルよりも前の位置には、パーティションブート情報領域720だけが存在し、そのセクタ数は通常1だからである。本発明では、この予約セクタ数に所定の数値を設定し、ファイルアロケーションテーブルの開始位置を下げる。そして、ファイルアロケーションテーブルの開始位置を下げたことによって生じる領域を、交替用領域710に割り当てる。

[0049] FATファイルシステムでは予約セクタ数の設定値に16ビットが割り当てられているので、最大で $2^{16}-1=65535$ 個のセクタが予約セクタとして確保できる。記録媒体の1セクタを512バイトとすると、確保されるサイズは最大で $65535\text{セクタ} \times 512\text{バイト}=33553920=\text{約}32\text{MB(メガバイト)}$ となる。ファイルアロケーションテーブルよりも前の領域に存在する情報としては、パーティションブート情報領域720があり、また、FATファイルシステムの種類によっては、その他の情報が存在し、ファイルシステムからアクセスされる。しかし、これらの情報は数セクタ程度であり、予約セクタ数で確保した領域のほとんどは、FATファイルシステムからアクセスされない空き領域となる。従って、この空き領域に割り当てられたメモリブロックのデータを物理的に消去しておけば、ファイルシステムからのデータ書き込みは無いので、メモリブロックがデータを保持していない状態を維持できる。

[0050] 図4においては、確保された交替用領域710は、メモリブロック810～812が割り当てられている。この状態で、ファイル管理情報領域730に対して頻繁にデータ更新を行うと、メモリブロック830が所属するグループ1において、予備ブロック、または、データを保持していないメモリブロックとメモリブロック830との間で交替処理が行われる。グループ1において、メモリブロック800はパーティション管理情報領域700のデータを保持し、メモリブロック820はパーティションブート情報領域720のデータを保持する。さらに、メモリブロック840はディレクトリ情報や、映像ファイル等のデータを保持する。しかしながら、メモリブロック810～812は交替用領域であるためデータを保持

していないので交替処理に使用することができる。さらに、各グループに必ず予備ブロックが1個存在しているとすると、予備ブロックも交替処理に使用されるため、結果として、ファイル管理情報領域730のデータ更新を何度も行うと、メモリブロック830と、メモリブロック810～812、および、予備ブロック1個の計5個のメモリブロックとの間で交替処理が実施される。この状況は、前述の実施の形態1で説明した図2と同じく、5個のメモリブロックで交替処理される状況になるので、1個のメモリブロックあたりの書換回数を従来よりも減らすことができる。従って、実施の形態2の記録フォーマットでも、記録媒体の書換回数の寿命を延ばす効果が得られる。

[0051] なお、記録媒体にパーティションを作成しない場合は、図3および図4のパーティション管理情報領域700は無くても良い。実施の形態2ではパーティションブート情報領域720に予約セクタ数を設定することで交替用領域710を確保する。これにより、実施の形態2は、パーティション管理情報領域700の有無に関係なく交替用領域710が確保できるフォーマットを設定できる。したがって、実施の形態2は、パーティション管理情報領域700が無くとも、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

[0052] また、実施の形態2ではFATファイルシステムの例で説明したが、UDFファイルシステムの場合にも適用できる。UDFファイルシステムでは、図3のファイル管理情報領域730に、記録媒体の各セクタの使用状況を表すスペースビットマップ(Space Bitmap)が存在する。映像記録中の電源遮断に対応するには、このスペースビットマップを頻繁に更新することが考えられる。記録媒体上のスペースビットマップの開始位置は、自由に設定することが可能であり、UDFでは図3のパーティションブート情報領域720の一部にメインボリュームディスクリプタシーケンス(Main Volume Descriptor Sequence)と呼ばれる領域があり、その領域内にパーティションディスクリプタ(Partition Descriptor)がある。スペースビットマップの開始位置はパーティションディスクリプタに記述できるので、ここに通常よりも下げる位置からスペースビットマップを開始するように記述しておけば、図3のファイル管理情報領域730の位置が下がるため、交替用領域710を確保することができる。これによって、交替処理に使用されるメモリブロックが増えることで、同様の効果が得られる。

[0053] なお、UDFファイルシステムには未使用領域を確保するための構成が他にも幾つ

か提案されているが、これらの他の構成を利用して未使用領域を確保し、その領域のメモリブロックを物理的にデータ消去すれば、上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0054] なお、以上説明したFATファイルシステムやUDFファイルシステムだけでなく、他にも様々なファイルシステムが存在するが、各ファイルシステムで記録に使用されない領域を確保する手段は様々であり、その全てについて説明することは省略する。しかし、FATファイルシステムやUDFファイルシステムの例を用いて説明したように、他のファイルシステムでも、そのフォーマットのルールに基づいて記録に使用されない領域を確保し、その領域を物理的にデータ消去しておけば、本発明と同様の効果を得ることができる。

[0055] (実施の形態3)

次に、交替用領域をパーティション内のユーザデータ領域内に確保する不揮発性半導体記録媒体、その記録フォーマット、およびその記録方法について説明する。パーティション内のフォーマットは、ファイルシステムの種類に依存する。そこで、以下では、FATファイルシステムを例に本発明の実施の形態を説明する。

[0056] 図5は本発明の不揮発性半導体記録媒体、その記録フォーマット、およびその記録方法を表す図であり、図5において900はパーティション管理情報領域、920はパーティションブート情報領域、930はファイル管理情報領域、940はユーザデータ領域、910は交替用領域を表す。これらの各領域の内容は図1で説明したものと同様であるが、図5では交替用領域910がユーザデータ領域940の内部に確保される。

[0057] 次に各領域がメモリブロックにどのように割り当てられているかについて、割り当ての一例である図6を参照して説明する。図6は本発明の記録フォーマットとメモリブロック割り当ての一例を表す図であり、図6において900はパーティション管理情報領域、920はパーティションブート情報領域、930はファイル管理情報領域、940はユーザデータ領域、910は交替用領域を表す。これらの領域はいずれも図5と同じである。また、図6において、A00、A20、A30、A40、A10～A12、A41～A47はいずれもメモリブロックを表す。メモリブロックはグループ分けされており、グループ1にはメモリブロックA00、A20、A30、A40、A10～A12が所属し、グループ2にはメモリブロック

A41ーA47が所属する。なお、図示はしないが、各グループには所定の数の予備のメモリブロック(予備ブロック)が存在する。また、パーティション管理情報領域900はメモリブロックA00に割り当てられ、パーティションブート情報領域920はメモリブロックA20に割り当てられ、ファイル管理情報領域930はメモリブロックA30に割り当てられ、ユーザデータ領域940はメモリブロックA40、A10ーA12、および、A41ーA47に割り当てられており、さらには、このうち、交替用領域910にはユーザデータ領域のメモリブロックA10ーA12に割り当てられているとする。

[0058] 以上のように状態設定された図6の構成について、以下、その詳細をさらに説明する。FATファイルシステムでは、記録領域をクラスタ単位で管理する。クラスタとはセクタの集合であり、例えば1クラスタ=32セクタ、1セクタ=512バイトであれば、1クラスタのサイズは、1クラスタ=32セクタ×512バイト=16KB(キロバイト)となる。この場合、16Kバイトの領域内にファイルやディレクトリ情報が記録されると、そのクラスタは割り当て済みになる。ファイル管理情報領域930にはファイルアロケーションテーブルが設けられており、このテーブルにはユーザデータ領域940の使用状態を、クラスタ単位に管理するための情報が記録される。

[0059] ファイル管理情報領域930のファイルアロケーションテーブルについて、図7A、図7Bを参照してその詳細を説明する。図7A、図7BはFATファイルシステムのファイルアロケーションテーブルの一部を表す図である。図7Aは従来のフォーマットで初期化されたファイルアロケーションテーブルの一例を表す。ファイルアロケーションテーブル内の1つのエントリは、1つのクラスタの使用状況を表す。エントリの内容が0000ならば、そのエントリに対応するクラスタが空き状態であることを表し、FFFFはクラスタが使用され、かつ、そのクラスタにファイルやディレクトリの終端があることを表す。終端がそのクラスタに無い場合は、続きのデータが存在するクラスタのエントリ番号が設定される。図7Aではエントリ0002がFFFFなので、このクラスタがファイルまたはディレクトリで使用されていることが分かる。FATファイルシステムではルートディレクトリが必ず存在するので、記録媒体を初期化した状態でも、エントリ0002がルートディレクトリに使用された状態になっていることが多い。また、FATファイルシステムの制約上、エントリ0000とエントリ0001はReserved状態などになっている。以上のエント

リ0000～0002を除けば、通常のフォーマットで初期化された状態のファイルアロケーションテーブルは、全てのエントリが空き状態0000になっている。

[0060] 一方で、図7Bは本発明の記録フォーマットで初期化されたファイルアロケーションテーブルの一例を表す。前述の図7Aとの違いは、エントリ0003～0005の状態をFFF7にしている点である。FFF7は、そのエントリに対応するクラスタが不良クラスタであることを表す。不良クラスタとは、記録媒体の故障などの原因で、そのクラスタに対するデータの書き込みや読み出しが正常に行えないクラスタのことである。本発明のフォーマットでは、実際にそのクラスタが不良クラスタでなくとも、初期化の際に所定の数のクラスタを、予め不良クラスタとしてファイルアロケーションテーブルに登録しておく。FATファイルシステムでは、ファイルやディレクトリを記録する際に不良クラスタは使用されないので、エントリ0003～0005に対応するクラスタにはデータの書き込みが行われない。従って、これらのクラスタを初期化時に物理的にデータ消去しておけば、このクラスタに対応するメモリブロックは、データを保持していない状態になるので、交替用領域として割り当てることができる。

[0061] 以上のような方法で確保された交替用領域が、図6の交替用領域910である。図6において、ファイル管理情報領域930に対して頻繁にデータ更新を行うと、メモリブロックA30が所属するグループ1において、予備ブロック、または、データを保持していないメモリブロックと交替処理が行われる。グループ1において、メモリブロックA00はパーティション管理情報領域のデータを保持しており、メモリブロックA20はパーティションポート情報領域のデータを保持している。さらに、メモリブロックA40はディレクトリ情報などを保持している。しかし、メモリブロックA10～A12は交替用領域であるためデータを保持していないので交替処理に使用することができる。さらに、各グループに必ず予備ブロックが1個存在しているとすると、予備ブロックも交替処理に使用されるため、結果として、ファイル管理情報領域930のデータ更新を何度も行うと、メモリブロックA30と、メモリブロックA10～A12、および、予備ブロック1個の計5個のメモリブロックで交替処理されることになる。この状況は、前述の実施の形態1で説明した図2と同じく、5個のメモリブロックで交替処理される状況になるので、1個のメモリブロックあたりの書換回数を従来よりも減らすことができる。従って、実施の形態3のフォ

一マットでも、記録媒体の書換回数の寿命を延ばす効果が得られる。

[0062] なお、図7Bの本発明のフォーマットでは、説明を容易にするために、エントリ0003～0005の計3クラスタを不良クラスタにした例で説明したが、実際には多数のクラスタを不良クラスタにして使用しても良い。

[0063] また、不良クラスタにする領域は、ファイルアロケーションテーブルと同じグループに所属するメモリブロックであれば、交替処理の効果が得られる。

[0064] また、不良クラスタを表すFFF7の代わりに、Reserved状態を表すFFF0～FFF6や、使用済みを表すFFF8～FFFFを用いても、そのクラスタにはデータ書き込みが行われないので、同様の効果を得ることができる。FATファイルシステムの種類によっては、ファイルアロケーションテーブルのエントリのビット表現に関して、例えばFFF7などの16ビットの表現を、12ビットのFF7や、32ビットのFFFFFF7で表すこともあるが、同様に本発明を適用できる。

[0065] なお、FATファイルシステムではファイルのサイズなどの情報は、ユーザデータ領域にディレクトリ情報として記録される。映像の記録中にファイルアロケーションテーブルだけでなく、ファイルサイズなどのディレクトリ情報も頻繁に更新する場合は、頻繁に更新されるディレクトリ情報が割り当てられたメモリブロックと同じグループ内に、本発明のフォーマットで交替用領域を確保することで、同様の効果を得ることができる。

[0066] また、頻繁にファイルサイズなどが更新されるディレクトリは、そのディレクトリを作成する際に、予め交替用領域が確保されたグループに所属するようにメモリブロックを割り当てても良い。例えば図2において、メモリブロック440に相当する領域にディレクトリ情報を作成しておけば、同じグループ内に交替用領域110が確保されているので、ディレクトリ情報を頻繁に更新しても、同様の効果を得ることができる。

[0067] また、半導体記録媒体の予備ブロック数は予め決まった個数だけ用意されており、用途に応じて個数を増減することはできない場合が多い。しかし、本発明では記録媒体のフォーマットで交替用領域を確保するので、その領域サイズは変更可能である。すなわち、フォーマットによって交替処理に利用されるブロック数を変更できるので、用途に応じた使い方ができる。例えば、頻繁にデータを更新する用途では、交替用

領域を大きく確保したフォーマットにすることで、書換回数の寿命を改善できる。逆に、あまりデータを頻繁に更新しない用途では、交替用領域のサイズを小さくしたフォーマットにすることで、記録に使用できる容量を大きく確保することができる。

[0068] なお、本発明の実施の形態1～3で説明した記録フォーマットは、同時に併用することができる。半導体メモリカードを使用する際には、パーティションの境界、ファイルシステムの管理情報の境界、ユーザデータ領域の境界などを、メモリブロックの境界に合わせることで記録レートの性能が向上することが知られている。そこで、必要な交替用領域を確保すると同時に、各種の情報領域をメモリブロックの境界に合わせるために、実施の形態1～3を併用して各種の情報領域の開始位置を微調整することも効果的である。

産業上の利用可能性

[0069] 以上のように、本発明にかかる情報記録フォーマットおよび情報記録媒体は、半導体メモリカード等の記録媒体に情報を記録する際に利用可能であり、特に記録媒体の特定領域に対する書換回数が多い場合に適する。

請求の範囲

[1] パーティション管理情報領域とパーティション領域とを有し、
前記パーティション管理情報領域に、前記パーティション領域の開始位置情報が
記録され、
前記開始位置情報は、前記パーティション管理情報領域の終端から前記パーティ
ション領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を含み、
前記パーティション管理情報領域の終端から前記パーティション領域の始端までの
間に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、
不揮発性半導体記録媒体。

[2] パーティション管理情報領域とN個のパーティション領域(Nは2以上の整数)とを有
し、
前記パーティション管理情報領域に、前記N個のパーティション領域の開始位置情
報が記録され、
前記開始位置情報は、(N-1)番目のパーティション領域の終端からN番目のパー
ティション領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を含み、
前記(N-1)番目のパーティション領域の終端から前記N番目のパーティション領
域の始端までの間に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、
不揮発性半導体記録媒体。

[3] 所定のファイルシステムの記録フォーマットで記録された不揮発性半導体記録媒体
であつて、
前記ファイルシステムの記録フォーマットにおいて記録に使用されない領域を有し
、
前記記録に使用されない領域は、物理的にデータが消去された状態である、
不揮発性半導体記録媒体。

[4] FATファイルシステムの記録フォーマットで記録された不揮発性半導体記録媒体
であつて、
パーティションブート情報領域とファイルアロケーションテーブル領域とを有し、
前記パーティションブート情報領域に予約セクタ数情報が記録され、

前記予約セクタ数情報は、前記パーティションブート情報領域の終端から前記ファイルアロケーションテーブル領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を含み、

前記パーティションブート情報領域の終端から前記ファイルアロケーションテーブル領域の始端までの間に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、

不揮発性半導体記録媒体。

[5] UDFファイルシステムの記録フォーマットで記録された不揮発性半導体記録媒体であって、

パーティションディスクリプタ情報領域とスペースビットマップ領域とを有し、

前記パーティションディスクリプタ情報領域に、前記スペースビットマップ領域の開始位置情報が記録され、

前記開始位置情報は、前記スペースビットマップ領域の始端よりも前の位置に、所定の領域が確保される値を含み、

前記スペースビットマップ領域の始端よりも前の位置に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、

不揮発性半導体記録媒体。

[6] FATファイルシステムの記録フォーマットで記録された不揮発性半導体記録媒体であって、

複数のクラスタからなるユーザデータ領域と、ファイルアロケーションテーブル領域とを有し、

前記ファイルアロケーションテーブル領域に、前記ユーザデータ領域の各クラスタの状態情報が記録され、

前記状態情報は、特定のクラスタの状態が、不良クラスタ状態、予約クラスタ状態、ないし使用済みクラスタ状態であることを表す値を含み、

前記状態情報の特定のクラスタに対応する前記ユーザデータ領域のクラスタの領域は、物理的にデータが消去された状態である、

不揮発性半導体記録媒体。

[7] 不揮発性半導体記録媒体に情報を記録する方法であつて、
前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティション管理情報領域とパーティション領域とを設定したうえで、
前記パーティション管理情報領域に、前記パーティション領域の開始位置情報を記録するとともに、当該開始位置情報として、前記パーティション管理情報領域の終端から前記パーティション領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を記録し、
前記パーティション管理情報領域の終端から前記パーティション領域の始端までの間に確保した領域を、物理的にデータが消去された状態にする、
情報記録方法。

[8] 不揮発性半導体記録媒体に情報を記録する方法であつて、
前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティション管理情報領域と、N個のパーティション領域(Nは2以上の整数)とを設定したうえで、
前記パーティション管理情報領域に、前記N個のパーティション領域の開始位置情報を記録するとともに、当該開始位置情報として、(N-1)番目のパーティション領域の終端からN番目のパーティション領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を記録し、
前記(N-1)番目のパーティション領域の終端から前記N番目のパーティション領域の始端までの間に確保した領域を、物理的にデータが消去された状態にする、
情報記録方法。

[9] 不揮発性半導体記録媒体を所定のファイルシステムで記録する方法であつて、
前記不揮発性半導体記録媒体に、前記ファイルシステムのフォーマットにおいて記録に使用されない領域を設定したうえで、
前記記録に使用されない領域を、物理的にデータが消去された状態にする、
情報記録方法。

[10] 不揮発性半導体記録媒体をFATファイルシステムで記録する方法であつて、
前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティションブート情報領域とファイルアロケーションテーブル領域とを設定したうえで、
前記パーティションブート情報領域に予約セクタ数情報を記録するとともに、当該予

約セクタ数情報として、前記パーティションブート情報領域の終端から前記ファイルアロケーションテーブル領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を記録し、
前記パーティションブート情報領域の終端から前記ファイルアロケーションテーブル領域の始端までの間に確保された領域を、物理的にデータが消去された状態にする

、
情報記録方法。

[11] 不揮発性半導体記録媒体をUDFファイルシステムで記録する方法であって、
前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティションディスクリプタ情報領域とスペースピットマップ領域とを設定したうえで、
前記パーティションディスクリプタ情報領域に、前記スペースピットマップ領域の開始位置情報を記録するとともに、当該開始位置情報として、前記スペースピットマップ領域の始端よりも前の位置に所定の領域が確保される値を記録し、
前記スペースピットマップ領域の始端よりも前の位置に確保された領域を、物理的にデータが消去された状態にする、
ことを特徴とする情報記録方法。

[12] 不揮発性半導体記録媒体をFATファイルシステムで記録する方法であって、
前記不揮発性半導体記録媒体に、複数のクラスタからなるユーザデータ領域とファイルアロケーションテーブル領域とを設定したうえで、
前記ファイルアロケーションテーブル領域に、前記ユーザデータ領域の各クラスタの状態情報を記録するとともに、当該状態情報として、特定のクラスタの状態が、不良クラスタ状態、予約クラスタ状態、ないし使用済みクラスタ状態であることを表す値を記録し、
前記状態情報の特定のクラスタに対応する前記ユーザデータ領域のクラスタの領域を、物理的にデータが消去された状態にする、
ことを特徴とする情報記録方法。

[13] 不揮発性半導体記録媒体の情報記録フォーマットであって、
前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティション管理情報領域とパーティション領域とが設定され、

前記パーティション管理情報領域に、前記パーティション領域の開始位置情報が記録され、

前記開始位置情報は、前記パーティション管理情報領域の終端から前記パーティション領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を含み、

前記パーティション管理情報領域の終端から前記パーティション領域の始端までの間に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、

情報記録フォーマット。

[14] 不揮発性半導体記録媒体の情報記録フォーマットであつて、
前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティション管理情報領域とN個のパーティション領域(Nは2以上の整数)とが設定され、
前記パーティション管理情報領域に、前記N個のパーティション領域の開始位置情報が記録され、
前記開始位置情報は、(N-1)番目のパーティション領域の終端からN番目のパーティション領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を含み、
前記(N-1)番目のパーティション領域の終端から前記N番目のパーティション領域の始端までの間に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、
情報記録フォーマット。

[15] 不揮発性半導体記録媒体を所定のファイルシステムで記録する際の情報記録フォーマットであつて、
前記不揮発性半導体記録媒体に、前記ファイルシステムのフォーマットにおいて記録に使用されない領域が設定され、
前記記録に使用されない領域は、物理的にデータが消去された状態である、
情報記録フォーマット。

[16] 不揮発性半導体記録媒体をFATファイルシステムで記録する際の情報記録フォーマットであつて、
前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティションブート情報領域とファイルアロケーションテーブル領域とが設定され、
前記パーティションブート情報領域に予約セクタ数情報が記録され、

前記予約セクタ数情報は、前記パーティションブート情報領域の終端から前記ファイルアロケーションテーブル領域の始端までの間に所定の領域が確保される値を含み、

前記パーティションブート情報領域の終端から前記ファイルアロケーションテーブル領域の始端までの間に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、

情報記録フォーマット。

[17] 不揮発性半導体記録媒体をUDFファイルシステムで記録する際の情報記録フォーマットであって、

前記不揮発性半導体記録媒体に、パーティションディスクリプタ情報領域とスペースビットマップ領域とが設定され、

前記パーティションディスクリプタ情報領域に、前記スペースビットマップ領域の開始位置情報が記録され、

前記開始位置情報は、前記スペースビットマップ領域の始端よりも前の位置に所定の領域が確保される値を含み、

前記スペースビットマップ領域の始端よりも前の位置に確保された領域は、物理的にデータが消去された状態である、

情報記録フォーマット。

[18] 不揮発性半導体記録媒体をFATファイルシステムで記録する際の情報記録フォーマットであって、

前記不揮発性半導体記録媒体に、複数のクラスタからなるユーザデータ領域と、ファイルアロケーションテーブル領域とが設定され、

前記ファイルアロケーションテーブル領域に、前記ユーザデータ領域の各クラスタの状態情報が記録され、

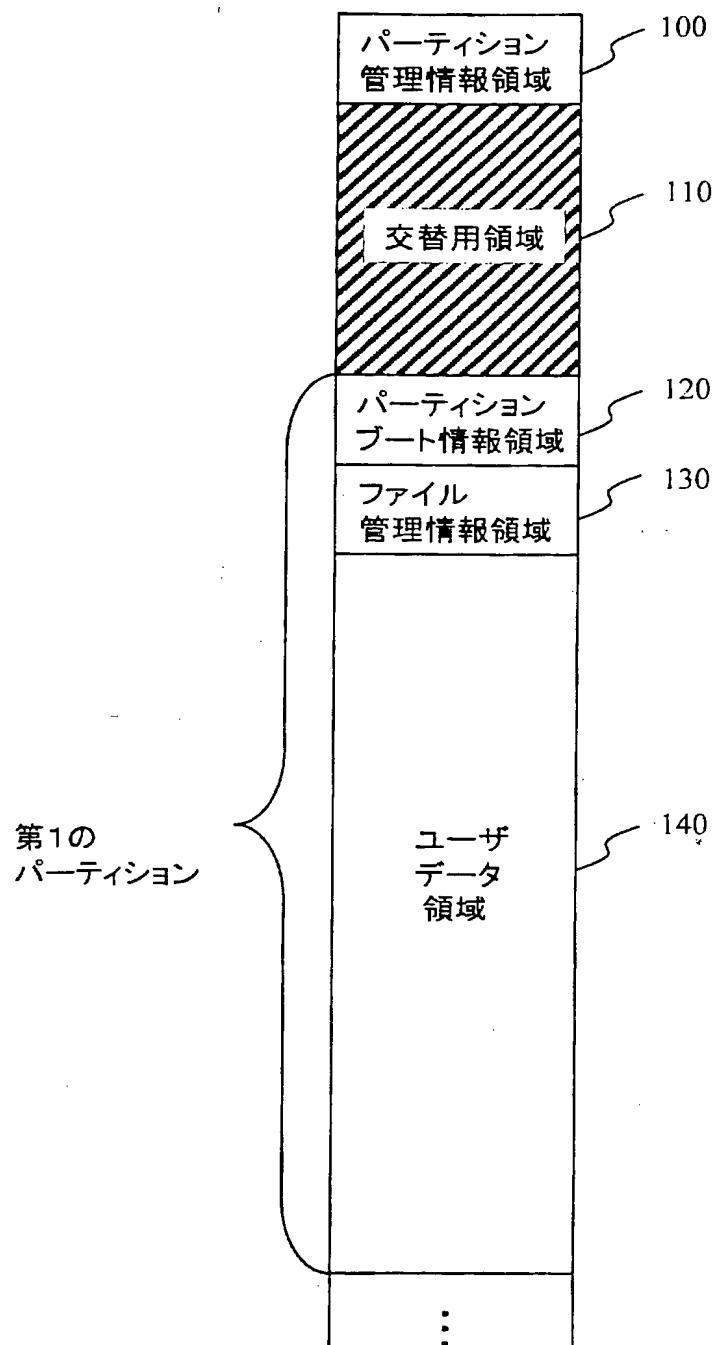
前記状態情報は、特定のクラスタの状態が、不良クラスタ状態、予約クラスタ状態、ないし使用済みクラスタ状態であることを表す値を含み、

前記状態情報の特定のクラスタに対応する前記ユーザデータ領域のクラスタの領域は、物理的にデータが消去された状態である、

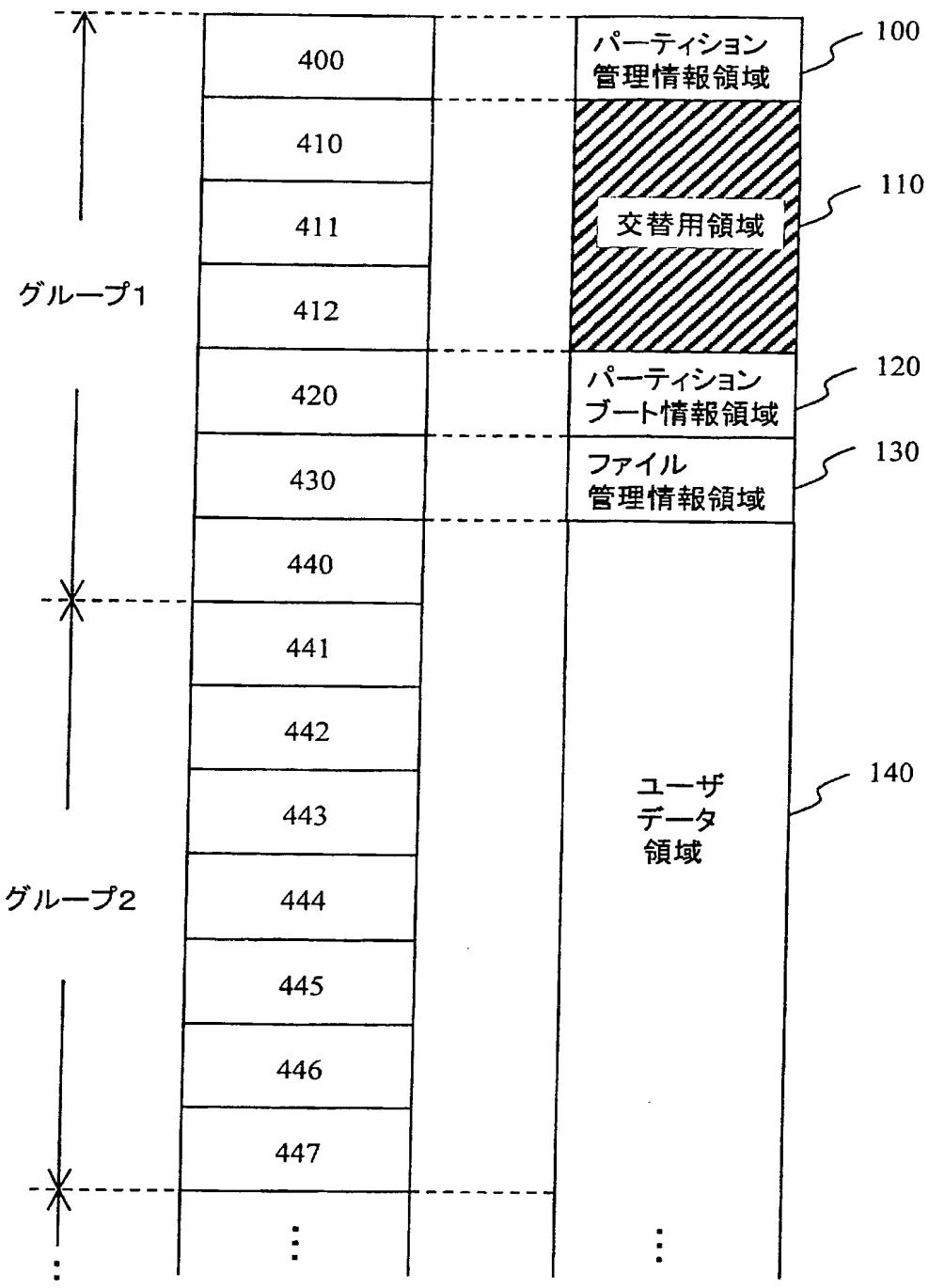
情報記録フォーマット。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

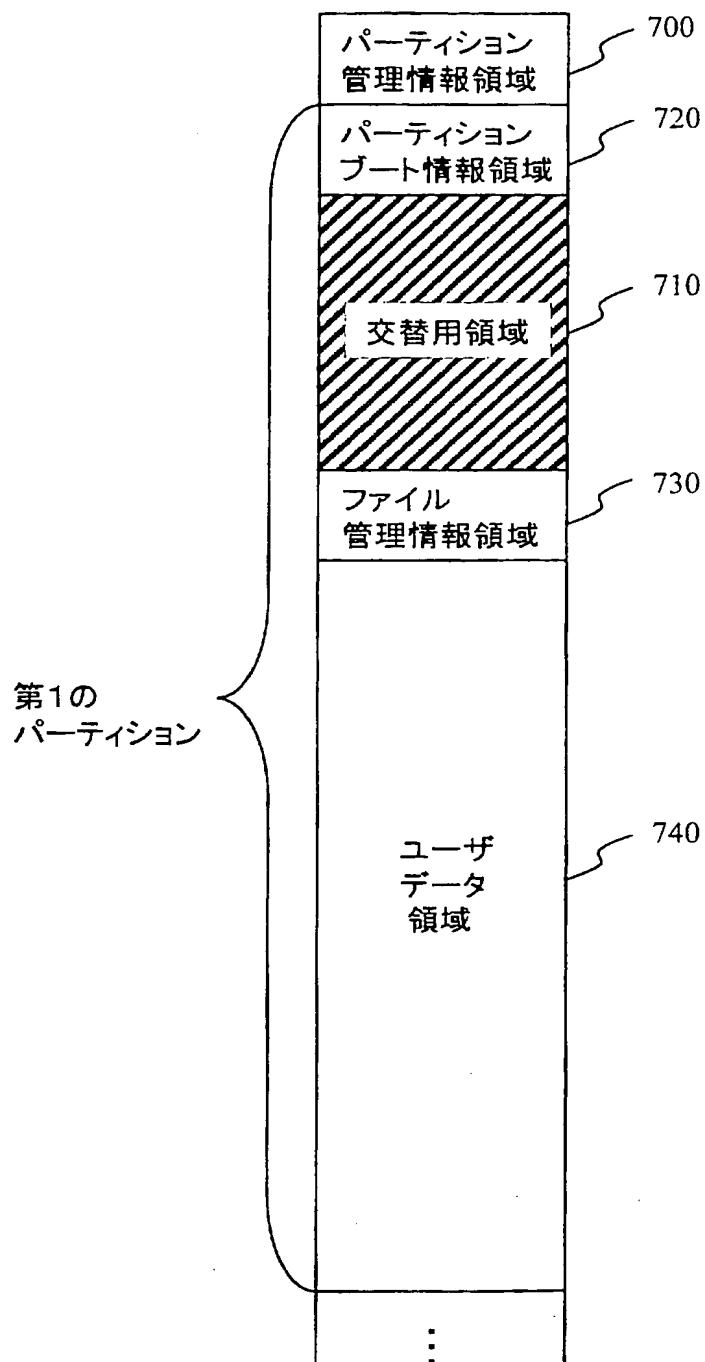
[図1]



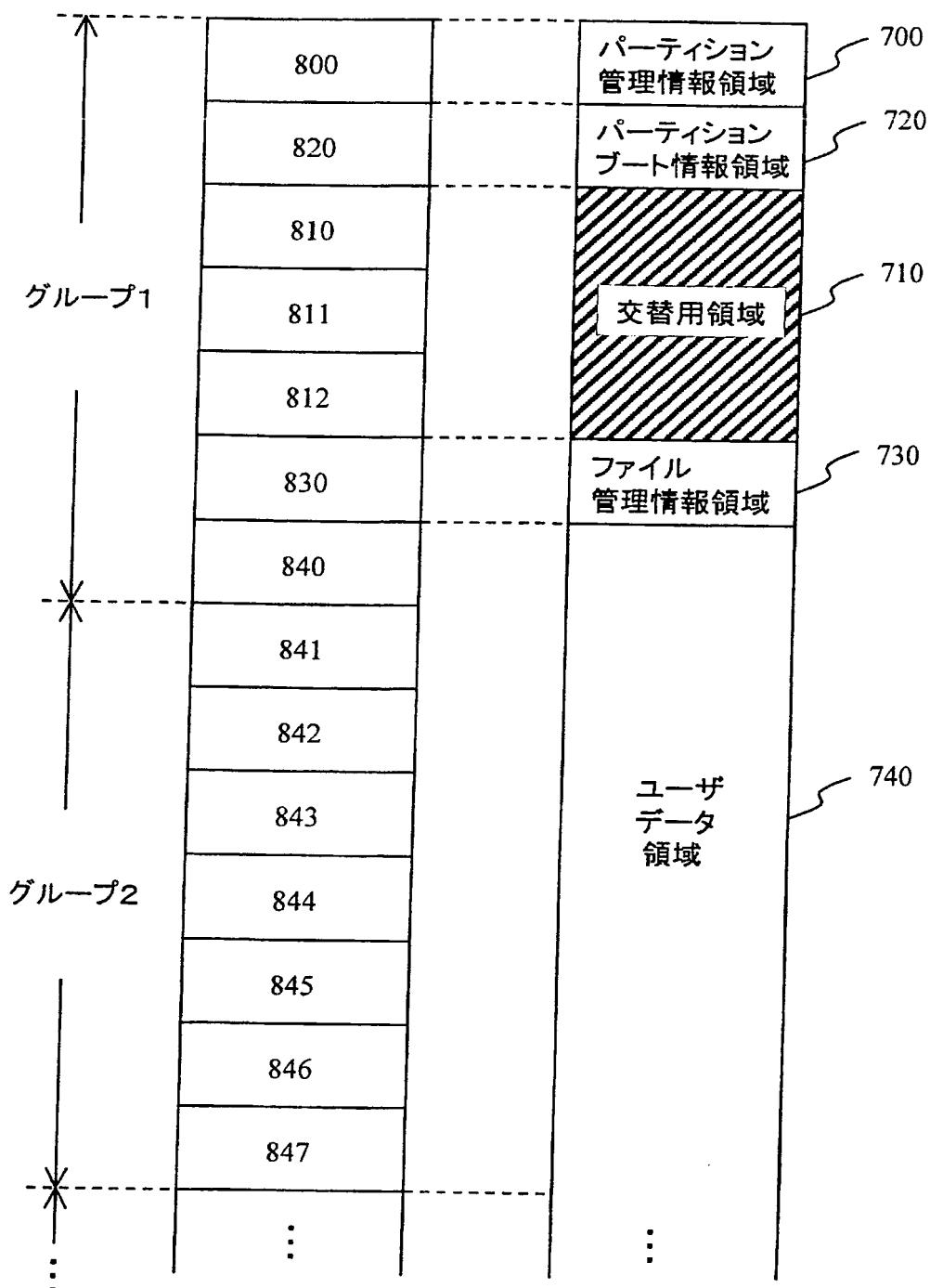
[図2]



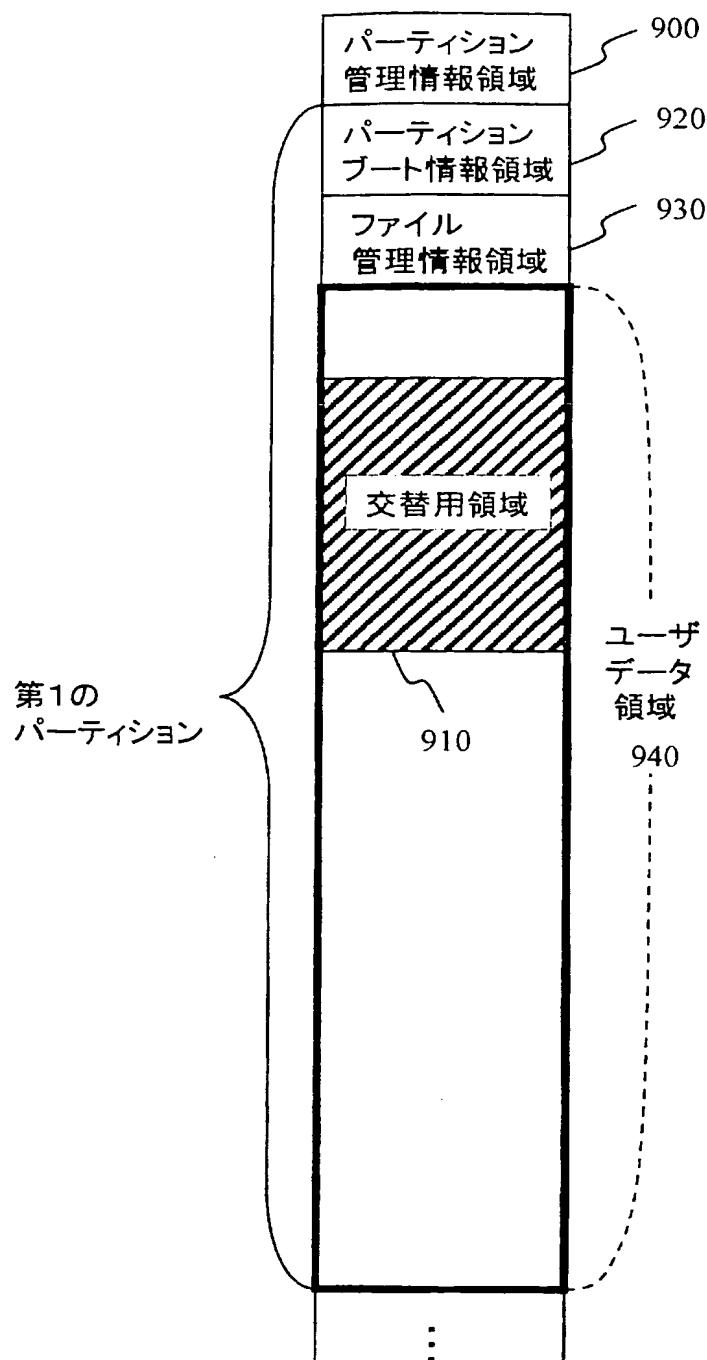
[図3]



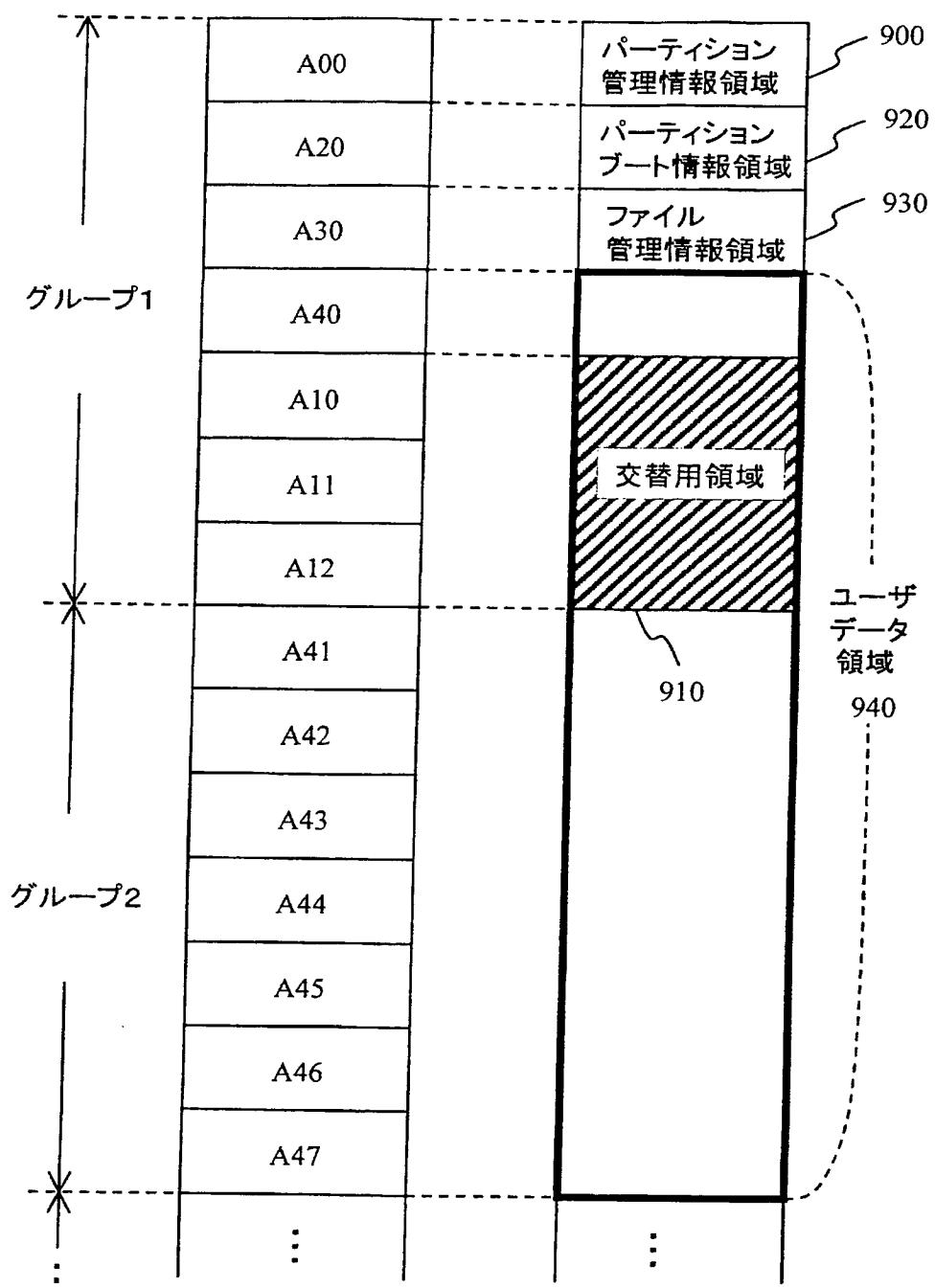
[図4]



[図5]



[図6]



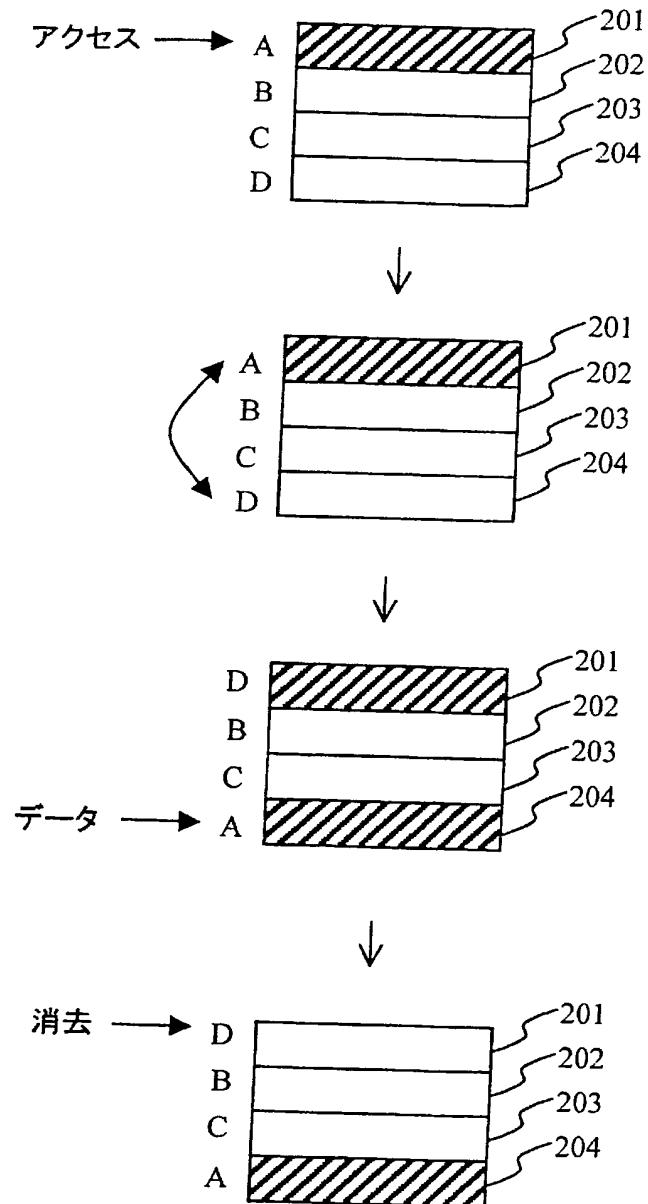
[図7A]

エントリ0000 [Reserved]	エントリ0001 [Reserved]	エントリ0002 [FFFF]	エントリ0003 [0000]
エントリ0004 [0000]	エントリ0005 [0000]	エントリ0006 [0000]	エントリ0007 [0000]
エントリ0008 [0000]	エントリ0009 [0000]	エントリ000A [0000]	エントリ000A [0000]
.			

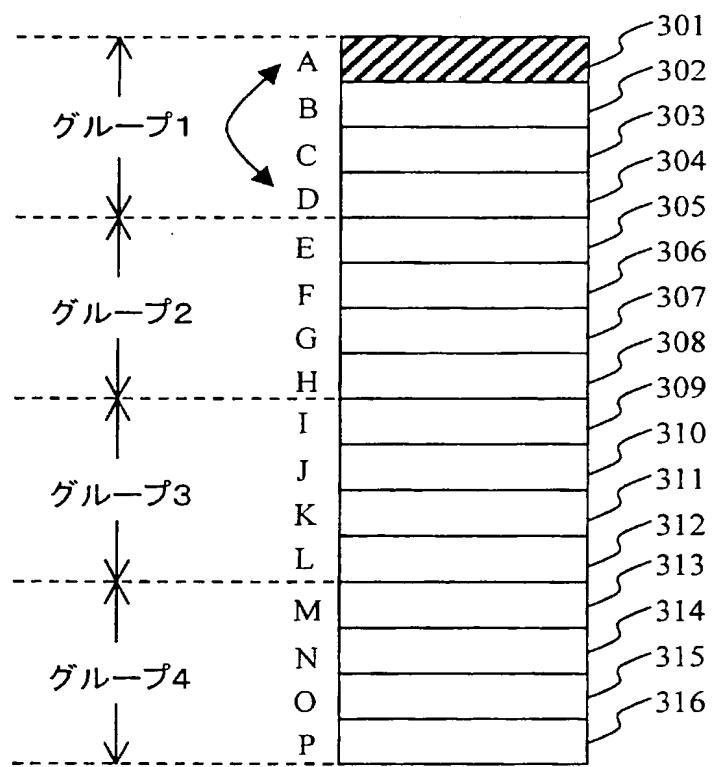
[図7B]

エントリ0000 [Reserved]	エントリ0001 [Reserved]	エントリ0002 [FFFF]	エントリ0003 [FFF7]
エントリ0004 [FFF7]	エントリ0005 [FFF7]	エントリ0006 [0000]	エントリ0007 [0000]
エントリ0008 [0000]	エントリ0009 [0000]	エントリ000A [0000]	エントリ000A [0000]
.			

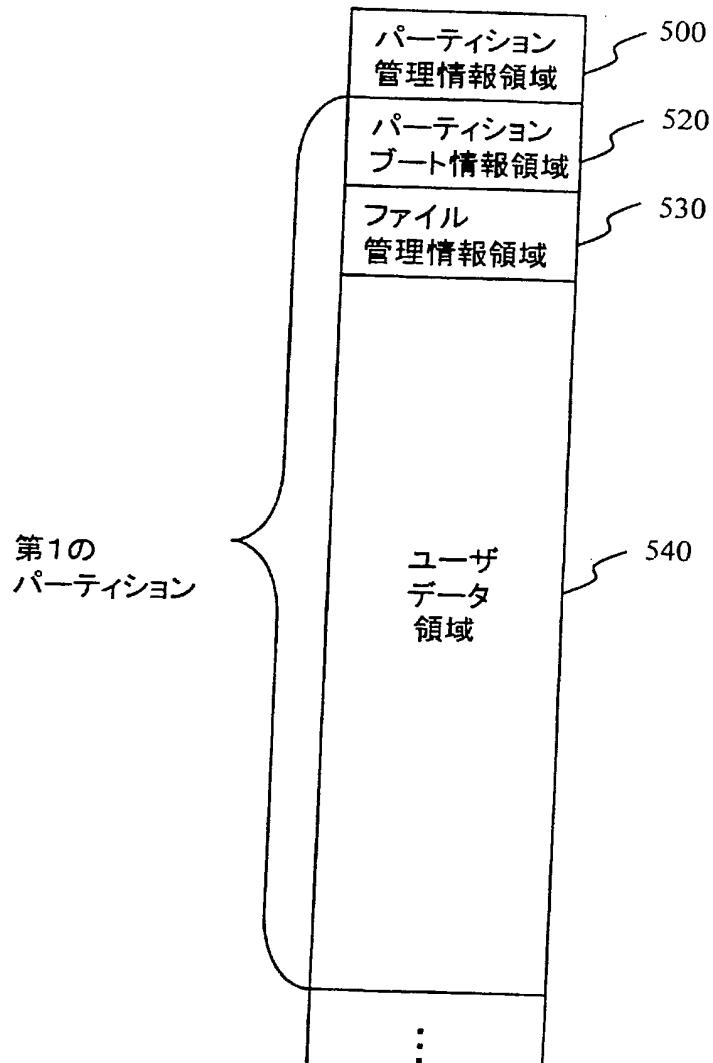
[図8]



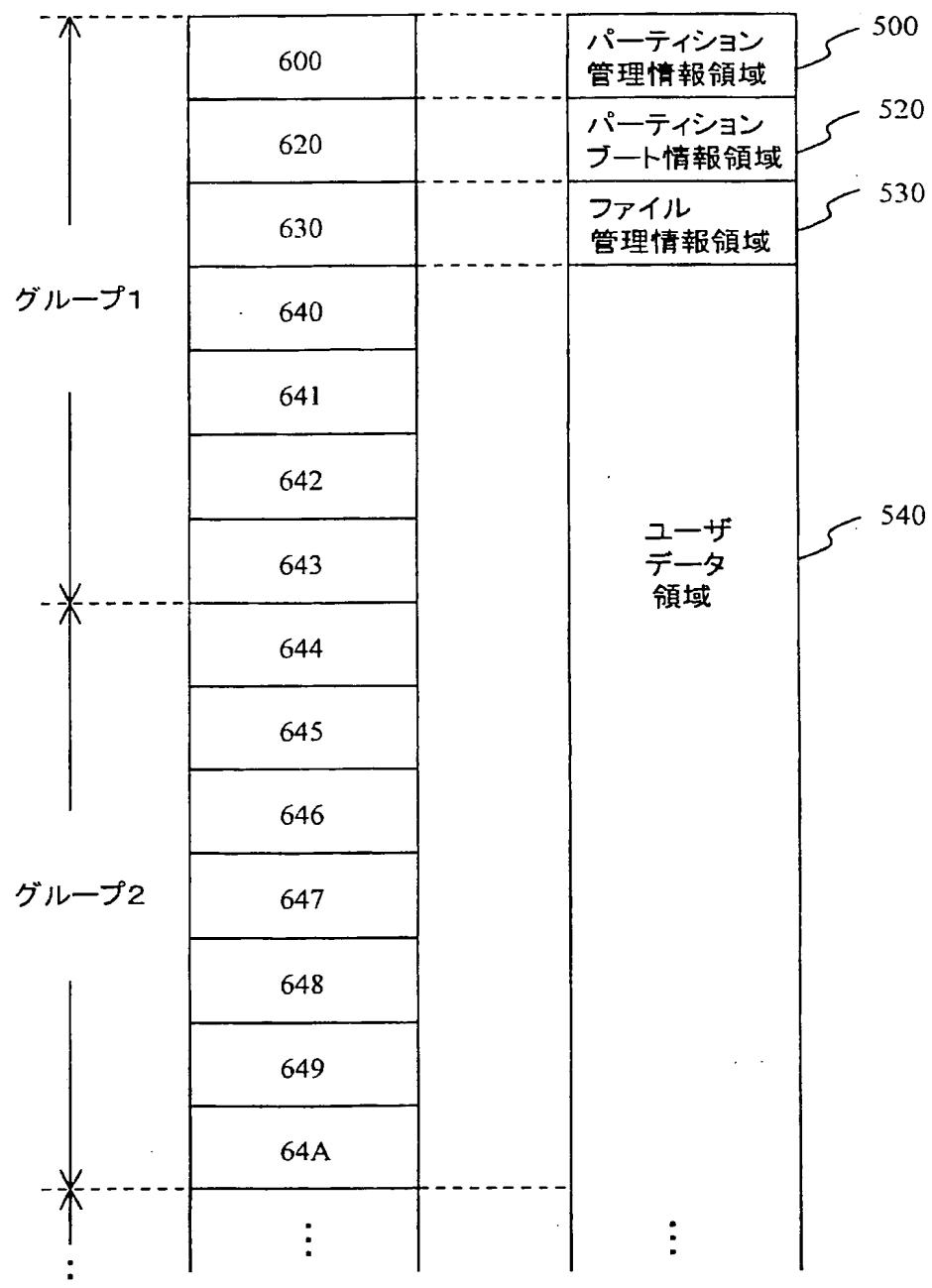
[図9]



[図10]



[図11]



BEST AVAILABLE COPY**BEST AVAILABLE COPY****INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/000069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06F12/00, G06F12/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06F12/00, G06F12/16Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-99408 A (NEC Corp.), 07 April, 2000 (07.04.00), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-18

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 March, 2005 (18.03.05)Date of mailing of the international search report
12 April, 2005 (12.04.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

BEST AVAILABLE COPY

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/000069

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. C17 G06F12/00, G06F12/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. C17 G06F12/00, G06F12/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP2000-99408 A (日本電気株式会社) 2000. 04.07, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-18

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
18.03.2005国際調査報告の発送日
12.4.2005

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 土田 行一

5N 9751

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

THIS PAGE BLANK (USPTO)